

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL



**EVALUACION DE CUATRO SUSTRATOS EN EL DESARROLLO DEL
ALGARROBO BLANCO “*Prosopis alba Griseb*” EN FASE DE VIVERO EN LA
PROVINCIA CERCADO - TARIJA**

Por:

ALVARO MOISES MICHEL MIGLINO

Tesis presentada a consideración de la “**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**” como requisito para optar el grado académico de licenciatura en ingeniería forestal.

Febrero de 2019

TARIJA – BOLIVIA

Índice

CAPITULO I INTRODUCCION

	Páginas
1.1. Introducción.....	1
1.2. Justificación.....	3
1.3. Hipótesis.....	3
1.4. Objetivo general.....	3
1.4.1. Objetivos específicos	4

CAPITULO II REVISION BIBLIOGRAFICA

	Páginas
2.1. Problemáticas del estado de los bosques.....	6
2.2. Descripción del algarrobo.....	6
2.3. Descripción botánica del algarrobo.....	7
2.4. Distribución	8
2.5. Usos del algarrobo	8
2.6. Información nutricional sobre la algarroba.....	9
2.7. Floración y fructificación del algarrobo.....	9
2.8. Características de la semilla forestal.....	10
2.8.1. Siembra y germinación.....	10
2.8.2. Estructura de la semilla	11
2.8.3. Calidad de la semilla	11
2.8.4. Producción de plántones en viveros forestales.....	12
2.8.5. Análisis de la semilla en laboratorio.....	12
2.8.5.1. Análisis de pureza.....	12
2.8.5.2. Peso de 1000 semillas.....	13
2.8.5.3. Pruebas de germinación	13
2.8.5.4. Porcentaje de germinación.....	14

2.8.5.5.	Energía germinativa.....	14
2.8.5.6.	Índice de lignificación.....	15
2.8.5.7.	Valor cultural	15
2.9.	Producción y métodos de siembra	15
2.9.1.	Métodos de siembra.....	16
2.10.	Los sustratos.....	15
2.10.1.	Características físico-químicas de los sustratos.....	17
2.10.2.	Riego.....	18
2.11.	Enfermedades y plagas.....	19
2.12.	Identificación de los arboles semilleros.....	20
2.12.1.	Selección de los arboles semilleros.....	20
2.12.2.	Características de los arboles semilleros.....	20
2.13.	Tratamientos pregerminativos.....	21
2.13.1.	Efectos de los tratamientos pregerminativos.....	22
2.13.2.	Clases de tratamientos.....	22
2.13.2.1.	Físico mecánico.....	22
2.13.2.2.	Tratamiento en agua.....	23
2.13.2.3.	Tratamiento químico.....	23
2.13.2.4.	Tratamientos hormonales.....	24
2.14.	Tipos de germinación.....	24
2.14.1.	Germinación epigea.....	24
2.14.2.	Germinación hipogea.....	24

CAPITULO III MATERIALES Y METODOS

	Páginas
3.1. Ubicación de la zona de estudio	27
3.1.1. Localización.....	27
3.1.2. Clima.....	28
3.1.3. Suelo.....	28
3.1.4. Vegetación.....	29
3.2. Materiales y herramientas.....	30
3.2.1. Material biológico.....	30

3.2.2.	Equipos	30
3.2.3.	Material de laboratorio.....	30
3.2.4.	Herramientas.....	30
3.2.5.	Insumos.....	30
3.3.	Metodología.....	31
3.3.1.	Localización de la fuente semillera.....	31
3.3.2.	Selección del árbol semillero.....	32
3.4.	Material experimental.....	32
3.5.	Procedimiento de la evaluación.....	32
3.5.1.	Características del diseño experimental.....	33
3.5.2.	Establecimiento del vivero.....	35
3.5.3.	Construcción de las camas de germinación.....	35
3.6.	Preparación del sustrato.....	36
3.6.1.	Arreglo y llenado de bolsas.....	36
3.6.2.	Sembrado de semillas.....	36
3.7.	Evaluación de las variables.....	36
3.7.1.	Germinación.....	37
3.7.2.	Diámetro.....	37
3.7.3.	Altura.....	37
3.7.4.	Evaluación de la biomasa.....	37
3.7.5.	El índice de lignificación.....	37
3.7.6.	Poder y energía germinativa.....	38
3.7.7.	Valor cultural.....	38
3.7.8.	Pureza	38
3.7.9.	Evaluación de la consistencia de los sustrato.....	39
3.8.	Análisis estadístico.....	39
3.9.	Labores culturales de vivero.....	39
3.9.1.	Raleo.....	39
3.9.2.	Deshierbe.....	40

CAPITULO VI RESULTADOS Y DISCUSIÓN

	Páginas
4.1. Análisis de la calidad de la semilla.....	42
4.1.1. Análisis de pureza.....	42
4.1.2. Determinación del peso de la semilla.....	42
4.1.3. Análisis de la semilla en el laboratorio.....	43
4.2. Resultado de la germinación.....	43
4.2.1. Porcentaje de germinación.....	43
4.2.2. Energía germinativa.....	49
4.2.3. Evaluación de la energía germinativa.....	49
4.3. Sobrevivencia y mortandad presente en los tratamientos.....	51
4.4. Evaluación de crecimiento de los plántones.....	52
4.4.1. Crecimiento en altura.....	52
4.4.2. Crecimiento en diámetro.....	54
4.5. Calidad de la planta.....	55
4.5.1. Índice de esbeltez de los plántones.....	56
4.5.2. Índice de lignificación.....	57
4.6. Sustrato óptimo para el crecimiento de plántones de algarrobo.....	58
4.7. Volumen de sustrato empleado en bolsas de polietileno.....	59
4.8. Análisis físico químico de los sustratos empleados en la investigación.....	60
4.8.1. Textura de los sustratos.....	61

CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

	Páginas
5. Conclusiones y recomendaciones.....	66
5.1. Conclusiones.....	67
5.2. Recomendaciones.....	68

BIBLIOGRAFIA

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1. Planilla de registro de germinación

ANEXO N° 2. Planilla de registro de alturas y diámetros

ANEXO N° 3. Ubicación de las unidades experimentales

ANEXO N° 4. Fotografías

INDICE DE CUADROS

paginas

CUADRO N° 1. Determinación de la pureza del lote de semilla recolectada.....39

CUADRO N° 2. Determinación del peso de la semilla de algarrobo.....39

CUADRO N° 3. Registro de germinación a partir del día cinco después de la siembra....41

CUADRO N° 4. Análisis de varianza para la germinación de los tratamientos.....42

CUADRO N° 5. Porcentajes de germinación en cada uno de los tratamientos.....43

CUADRO N° 6. Registro del PG de la primera semana después de la siembra.....46

CUADRO N° 7. Análisis de varianza para el PG de los tratamientos.....47

CUADRO N° 8. Porcentaje de sobrevivencia de cada tratamiento.....48

CUADRO N° 9. Análisis de varianza para el crecimiento en altura.....50

CUADRO N° 10. Análisis de varianza para diámetros.....51

CUADRO N° 11. Cuadro de resultados del IE de cada tratamientos.....53

CUADRO N° 12. Plantones de buena calidad presentes en los tratamientos.....55

CUADRO N° 13. Resultados del análisis químico de los sustratos empleados.....58

CUADRO N° 14. Interpretación sobre la cantidad de N, PH, K y P en 1 kg de muestra...59

INDICE DE GRAFICOS

paginas

GRAFICO N° 1. Numero de germinaciones en 20 días de registro.....42

GRAFICO N° 2. Porcentaje de germinación en 20 días de registro.....43

GRAFICO N° 3. Curva de germinación **T0** (arena).....44

GRAFICO N° 4. Curva de germinación **T1** (estiércol).....44

GRAFICO N° 5. Curva de germinación **T2** (aserrín).....45

GRAFICO N° 6. Curva de germinación **T3** (materia orgánica).....45

GRAFICO N° 7. Poder germinativo en los cuatro tratamientos.....47

GRAFICO N° 8. Porcentaje de sobrevivencia de cada uno de los tratamientos.....49

GRAFICO N° 9. Crecimiento de la altura en 13 semanas de registro.....	50
GRAFICO N° 10. Crecimiento del diámetro en 13 semanas de registro.....	51
GRAFICO N° 11. Índice de esbeltez de cada uno de los tratamientos.....	53
GRAFICO N° 12. Índice de lignificación de los plantones en cada tratamiento.....	55

INDICE DE FIGURAS

páginas

FIGURA N° 1. Ubicación del vivero.....	25
FIGURA N° 2. Temperatura promedio en la Provincia Cercado.....	26
FIGURA N° 3. Ubicación y selección del árbol semillero.....	29
FIGURA N° 4. Bloques al azar con arreglo factorial.....	31
FIGURA N° 5. Codificación de las unidades experimentales.....	32
FIGURA N° 6. Escala de PH con relación al análisis de suelo.....	57
FIGURA N° 7. Rango de nutrientes N, P, y K en el suelo o sustrato.....	57

DEDICATORIA:

A mis padres, por todo el apoyo y los consejos que me brindaron a lo largo de mi vida para ser una persona de bien.

A mis hermanos y demás familiares por los consejos recibidos que ayudaron en la culminación de mi carrera universitaria.